



INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS NEUROLÓGICAS E ORTOPÉDICAS

Adriana Cristina de Oliveira*
Hoberdan Oliveira Pereira**
Júlia Gabriela Machado da Silva***
Hadassa Katley Pires Ferreira****
Débora Munique Costa*****
Viviane Lopes Vimieiro*****

RESUMO

Objetivo: analisar a incidência das infecções de sítio cirúrgico (ISC) em pacientes submetidos a cirurgias neurológicas e ortopédicas e seus determinantes em um hospital público. **Método:** estudo de coorte retrospectivo, conduzido entre pacientes submetidos a cirurgias neurológicas e ortopédicas, de janeiro de 2015 a dezembro de 2020. **Resultados:** dos 3.029 procedimentos cirúrgicos realizados, 1.327 (43,8%) foram neurocirúrgicos; e 1.702 (56,2%), ortopédicos. A incidência da ISC foi 6,7% (89) em neurocirurgias e 3,3% (56) em ortopedias. A taxa global e de óbitos foi 4,8% e 12,4%, respectivamente. Na análise univariada, os fatores de risco associados às ISC em neurocirurgias envolveram tempo cirúrgico (>231 minutos), pontuação da American Society of Anesthesiologists maior que doise cirurgias emergenciais; para os procedimentos ortopédicos: cirurgias emergenciais, tempo de internação pré-operatório (>quatro dias) e cirúrgico (>149 minutos). Na análise multivariada, permaneceram cirurgias emergenciais e maior tempo cirúrgico como fatores de risco de ISC para ambas as especialidades; e, para as cirurgias ortopédicas e neurológicas, tempo de internação pré-operatório e classificação ASA, respectivamente. **Conclusão:** a taxa de incidência das ISC e de mortalidade bem como os fatores de risco identificados neste estudo devem ser considerados para elaborar estratégias destinadas a prevenir e controlar essas infecções.

Palavras-chave: Infecção da ferida cirúrgica. Serviços de vigilância epidemiológica. Controle de infecção. Enfermagem.

INTRODUÇÃO

As infecções de sítio cirúrgico (ISC) são as infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS) mais frequentes em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento e podem afetar até um terço dos pacientes submetidos a cirurgias⁽¹⁾. Na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA), estas têm se destacado, em geral, como o segundo sítio de maior ocorrência de IRAS^(2,3). No Brasil, as ISC têm ocupado a terceira posição e envolvem cerca de 14% a 16% dos pacientes internados nas instituições hospitalares⁽¹⁾. Com isso, esse evento

torna-se um grave problema de saúde pública, com sérias implicações econômicas, sociais e humanas^(1,3).

As ISC em neurocirurgia e em ortopedia são agravos importantes pelo impacto negativo na morbidade e por ocasionarem um aumento de 2 a 11 vezes o risco de mortalidade⁽⁴⁾. Ademais, essas infecções são associadas ao prolongamento da internação e do uso de antibiótico por até duas semanas, em média; e ainda podem duplicar as taxas de readmissão, devido à necessidade de reabordagem cirúrgica e outras complicações^(2,5,6).

Embora os dados dos encargos financeiros

*Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Titular do Curso de Graduação e Pós-Graduação. Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Infecções Relacionadas ao Cuidar em Saúde - NEPIRCS. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil. E-mail: adrianaoliveira@gmail.com. URL Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4326208104063674>. ORCID ID: 0000-0002-4821-6068.

**Enfermeiro. Doutor em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia. Coordenador da Comissão de Controle de Infecção e Epidemiologia. Diretor-Presidente da Associação Mineira de Epidemiologia e Controle de Infecções - AMECI. Hospital Metropolitano Odilon Behrens. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: hoberdanoliveira2013@gmail.com. URL Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4215605377892456>. ORCID ID: 0000-0002-7290-3677.

***Graduanda em Enfermagem. UFMG, Belo Horizonte, Brasil. E-mail: juliagmsufmg@gmail.com. URL Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7044528501778776>. ORCID ID: 0000-0002-7635-2083.

****Graduanda em Enfermagem. UGMG, Belo Horizonte, Brasil. E-mail: hkpf@ufmg.br. URL Lattes: <http://lattes.cnpq.br/987207245531867>. ORCID ID: 0000-0003-0519-8266.

*****Graduanda em Enfermagem. UFMG, Belo Horizonte, Brasil. E-mail: muniquedeboracivil@gmail.com. URL Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6968046380975467>. ORCID ID: 0000-0002-3824-7696.

*****Enfermeira. Doutoranda em Enfermagem. Membro do NEPIRCS. UFMG, Belo Horizonte, Brasil. E-mail: vivianevimieiro@gmail.com. URL Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7661665531511834>. ORCID ID: 0000-0001-6500-1344.

envolvendo cirurgia ortopédica e neurológica sejam escassos, estima-se, para outros sítios, a ISC como a mais onerosa dentre todas as IRAS. O custo anual, em dólares, varia entre US\$3,3 bilhões a US\$10 bilhões, e o gasto de internação por paciente pode aumentar cerca de US\$20 mil^(4,6-8). No campo específico da cirurgia neurológica, pacientes com ISC demandam tratamento que repercute em uma despesa significativamente maior, cerca de 300% a mais comparada à de pacientes sem ISC⁽⁹⁾.

Especificamente sobre as cirurgias ortopédicas, dados internacionais apontam para uma incidência que pode variar entre 1,8% e 4,6%^(6,10); já para a neurocirurgia, entre 1,5% e 15,3%⁽¹¹⁻¹²⁾. No Brasil, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no período de 2018 a 2021, a notificação da ISC em cirurgia neurológica e ortopédica variou de 2,7% a 3,9% e 1,6% a 3,0%, respectivamente⁽¹³⁾. Essa estimativa provavelmente é subestimada, devido aos desafios de vigilância dos pacientes pós-alta e redução do número de procedimentos em razão do período pandêmico.

Dentre os fatores que predisponem a pessoa à ISC ortopédica e neurológica, destacam-se aqueles relacionados ao paciente, como idade avançada, doenças pré-existentes (hipertensão, diabetes *mellitus*, obesidade (índice de massa corporal >35 kg/m²), uso crônico de medicamentos (corticosteroides, imunossupressores, anticoagulantes) e sua condição clínica expressa pela classificação maior que 2 de acordo com o *American Society of Anesthesiologists* (ASA)^(11,14-19). Ainda, quanto aos fatores relacionados ao procedimento, estes incluem tempo prolongado do procedimento cirúrgico (acima do ponto de corte definido pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC), o tempo de internação pré-operatório e tempo de internação pós-operatório, entre outros^(4,15-17,20).

Nesse sentido, apesar de os fatores de risco serem reconhecidos para ISC em pacientes submetidos a cirurgias neurológicas e ortopédicas, é necessária sua monitorização constante visando instrumentalizar os serviços de controle de infecções para ações direcionadas e assertivas, sobretudo devido ao impacto causado por elas tanto no tocante ao custo quanto à mortalidade. Além disso, tais

procedimentos, por serem predominantemente classificados como limpos, constituem um importante indicador de qualidade e de segurança do paciente^(1,2).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo analisar a incidência das infecções de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias neurológicas e ortopédicas e seus determinantes em um hospital público.

MÉTODO

Tratou-se de estudo epidemiológico, do tipo coorte retrospectiva, conduzido entre pacientes submetidos a cirurgias neurológicas e ortopédicas, de janeiro de 2015 a dezembro de 2020, em um hospital público de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, Brasil. Foi iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número do parecer 5.354.153, CAAE26070919.9.0000.5149.

A instituição de estudo é classificada como um hospital de grande porte, com capacidade para aproximadamente 600 leitos e atualmente com ocupação de 526 ativos. É referência em urgência, emergência e trauma para o estado de Minas Gerais. Quanto à capacidade cirúrgica, possui nove salas cirúrgicas e realiza cerca de 650 cirurgias por mês consonantes com o critério do National Healthcare Safety Network (NHSN)⁽⁴⁾, predominando a cirurgias ortopédica e neurocirúrgica, seguidas de cirurgia geral e plástica.

Os dados foram coletados do sistema de vigilância do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição de estudo, registrados no banco de dados específico (Sistema Automatizado de Controle de Infecção Hospitalar -SACIH[®]), que permite análise dos dados e acompanhamento de todos os pacientes internados em relação aos diferentes sítios de infecção. Está interligado diretamente com os resultados de hemoculturas realizadas no laboratório do serviço, contribuindo assim para que os casos sejam analisados e relacionados ou não a um agente causal, quando ocorrer identificação de microrganismos. Para a notificação das infecções de sítio cirúrgico, adotaram-se os critérios do NHSN e do Centers for Disease Control and Prevention padronizados

pela instituição⁽⁴⁾. Os procedimentos cirúrgicos incluídos também seguiram a definição do NHSN e compreenderam aqueles ocorridos no bloco cirúrgico, onde o cirurgião realizou, no mínimo, uma incisão na pele ou na membrana mucosa⁽⁴⁾.

No que se refere às cirurgias neurológicas, foram considerados para análise os seguintes procedimentos: craniotomia, refusão de coluna, laminectomia, endarterectomia carotídea e derivação ventricular. Nas cirurgias ortopédicas, considerou-se redução aberta de fratura, prótese de quadril e tenomiorrafia.

A categorização da ISC se deu pela ausência ou presença de infecção, definida com base nos critérios do NHSN: a) ISC incisional superficial é aquela que se desenvolve dentro de 30 dias após a cirurgia, envolvendo apenas a pele e tecidos subcutâneos da incisão; b) ISC profunda constitui aquela que ocorre dentro de 30 a 90 dias após o procedimento e envolve os tecidos moles profundos (músculo, osso ou outros); c) ISC de órgão/cavidade ocorre dentro de 30 a 90 dias e inclui qualquer órgão/cavidade aberta ou manipulada durante cirurgia⁽⁴⁾. Para abranger tal período de vigilância, o rastreamento de infecção de sítio cirúrgico foi realizado na instituição do estudo por meio da busca ativa dos casos durante a internação e após a alta hospitalar, incluindo análise de prontuário e acompanhamento telefônico dos pacientes.

Como variáveis independentes, foram avaliadas: idade; sexo (feminino e masculino); condição clínica do paciente no pré-operatório de acordo com o escore proposto pela ASA, classificado de I a V (I – paciente saudável, II – paciente com doença sistêmica leve, III – paciente com doenças sistêmicas grave, porém não incapacitantes, IV – aquele com doença sistêmica incapacitante com risco de vida e V – paciente sem expectativa de vida por 24 horas com ou sem a cirurgia)⁽²¹⁾; cirurgias classificadas pelo cirurgião, de acordo com o potencial de contaminação da ferida operatória (limpas – realizadas em tecidos estéreis; potencialmente contaminadas – em tecidos com flora microbiana pouca numerosa; contaminadas – em tecidos com flora bacteriana abundante; e infectadas – em tecidos ou órgãos em presença de processo infeccioso)⁽⁴⁾; emergência (não e sim); tempo de internação pré-operatório; e duração da cirurgia.

As variáveis “idade”, “tempo de internação pré-operatório” e “tempo de duração da cirurgia” foram coletadas como variáveis contínuas e dicotomizadas posteriormente.

Os dados foram analisados no Statistical Package for the Social Sciences for Windows (SPSS), versão 28.0. Para descrever e caracterizar os pacientes, foram realizadas análise descritiva com distribuição de frequência simples, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade como desvio-padrão e quartis.

Análise univariada foi conduzida para verificar a associação entre a ISC e os fatores de risco, pelo teste qui-quadrado. Utilizou-se o modelo de regressão logística binária com nível de significância de 20%, para definição das variáveis a serem incluídas no modelo pelo método *Forward: Log Likelihood Ratio* (LLR), o qual indica a contribuição da variável para melhor ajuste do modelo. A qualidade do modelo foi determinada pelo teste de Hosmer & Lemeshow. Já a proporção de variância na ocorrência de ISC explicada foi dada pelo modelo R^2 de *Nagelkerke*; e a multicolinearidade das variáveis independentes foi avaliada analisando a tolerância e o fator de inflação de variância (VIF).

RESULTADOS

Um total de 3.029 pacientes passou por pelo menos um procedimento cirúrgico durante o período de estudo, sendo 1.702 (56,2%) cirurgias ortopédicas e 1.327 (43,8%) neurocirurgias. Quanto ao sexo e à idade, 677 (51,0%) e 1.034 (60,8%) eram mulheres, e a média de idade foi 54 anos ± 15 (16-94) e 50 anos $\pm 19,9$ (18-104), para as cirurgias neurológicas e ortopédicas, respectivamente.

Foram notificadas 145 ISC no período de 2015-2020, com incidência global de 4,8%, sendo 3,3% (56) para pacientes submetidos a procedimentos neurocirúrgicos; e 6,7% (89), ortopédicos. Dessas notificações, 80 (55,2%) foram diagnosticadas na vigilância pós-alta e 65 (44,8%) durante a internação.

Quanto aos procedimentos por topografia, em relação à cirurgia ortopédica, predominou a redução aberta da fratura, correspondendo a 1.466 (86,1%), além de 174 (10,2%) próteses de

quadril e 62 (3,6%) tenomiografias. No tocante aos procedimentos neurológicos, foram realizados 981 (73,9%) craniotomias, 253 (19,0%) refusões de coluna, 36 (2,7%) laminectomias, 32 (2,4%) endarterectomias carótídeas e 25 (1,9%) derivações ventriculares.

Conforme os critérios diagnósticos de infecção estabelecidos pelo NHSN, em função do sítio específico da ISC, foram notificadas 12 infecções incisionais superficiais, 79 profundas e 54 de órgãos/cavidades (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das infecções de sítio cirúrgico (n=145) em neurocirurgia e ortopedia, em função do sítio específico- Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2015-2020.

Topografia	Neurocirurgia n =89	Cirurgia ortopédica n=56	N =145	n (%)
Infecção incisional superficial	10	2	12	8,3
Infecção incisional profunda	30	49	79	54,5
Infecção órgão/cavidade	49	5	54	37,2
Total	89	56		145

Sobre os desfechos dos casos de ISC, a grande maioria dos pacientes obteve alta hospitalar, 89% (n = 129), ao passo que 11% (n = 16) dos casos evoluíram ao óbito, com um índice de letalidade de 12,4%. Ainda, em relação aos óbitos, a maioria (n = 13; 81,3%) se deu em decorrência de infecção de órgão/cavidade após cirurgias de craniotomia (n = 10), prótese de quadril (n = 2) e derivação ventricular (n = 1); e outros três (18,3%), de infecções incisionais profundas após cirurgia de redução aberta de fratura, craniotomia ou refusão da coluna.

A média do tempo de duração das cirurgias neurológicas e ortopédicas foi de 230,9 minutos

±80,2 (120-530) e 149 minutos ±44,8 (120-470), respectivamente. Referente ao tempo de internação pré-operatório, a média foi de 9,7 dias ±13,8 (0-105) para as neurocirurgias e 3,8 dias ±7,9 (0-109) para os procedimentos ortopédicos.

Na análise univariada relacionada às cirurgias neurológicas, as variáveis “tempo cirúrgico”, “classificação ASA” e “cirurgia de emergência” apresentaram associação significativa (p < 0,20) com ISC, exceto sexo, idade, tempo de internação pré-operatório e potencial de contaminação da ferida operatória (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição das variáveis independentes e sua relação com a ocorrência da infecção de sítio cirúrgico em cirurgias neurológicas (n = 89) - Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2015-2020.

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico em cirurgias neurológicas					Valor p
	Não (n = 1.238)		Sim (n = 89)		OR* IC† 95%	
	N	%	N	%		
Sexo						0,380
Feminino	636	93,9	41	6,1		
Masculino	602	92,6	48	7,4	1,2	0,8-1,9
Idade						0,347
≤ 54 anos	590	92,6	47	7,4	1,2	0,8-1,9
>54 anos	648	93,9	42	6,1		
Tempo de internação pré-operatória (n = 1.314)						0,814
≤ 10 dias	832	93,2	61	6,8	1,0	0,7-1,7
> 10 dias	394	93,6	27	6,4		
Tempo cirúrgico (n = 1.304)						0,036
≤ 231 minutos	567	95,0	30	5,0		
> 231 minutos	651	92,1	56	7,9	1,6	1,0-2,6
Classificação ASA‡						0,004
I/II	723	95,0	38	5,0		
III/IV	515	91,0	51	9,0	1,8	1,2-2,9
Potencial de contaminação da ferida operatória						
Limpa	1.093	93,3	79	6,7	1,0	0,5-2,0
Potencialmente contaminada; contaminada e infectada	145	93,5	10	6,5		
Cirurgia de emergência						0,005
Não	1.219	93,6	84	6,4		
Sim	19	79,2	5	20,8	3,8	1,4-10,5

* Odds Ratio; † Intervalo de confiança; ‡ American Society of Anesthesiologists; § Categoria de referência.

No que diz respeito à análise univariada das cirurgias ortopédicas, as seguintes variáveis apresentaram associação significativa ($p < 0,20$) com desenvolvimento de ISC: idade, tempo de

internação pré-operatório e cirúrgico, classificação ASA, potencial de contaminação da ferida operatória e cirurgia de emergência, exceto sexo (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição das variáveis independentes e sua relação com a ocorrência da infecção do sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas (n = 56) - Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2015-2020.

Variáveis	Infeção do sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas						Valor p
	Não (n = 1642)		Sim (n = 56)		OR*	IC† 95%	
	N	%	N	%			
Sexo							0,574
Feminino	1.002	96,9	32	3,1			
Masculino	644	96,4	24	3,6	1,2	0,7-2,0	
Idade							0,018
≤ 50 anos	853	97,7	20	2,3			
> 50 anos	793	95,7	36	4,3	1,9	1,1-3,4	
Tempo de internação pré-operatória (n = 1.689)							<0,001
≤ 4 dias	1.259	97,8	28	2,2			
> 4 dias	378	94,0	24	6,0	2,8	1,6-5,0	
Tempo cirúrgico (n = 1.695)							<0,001
≤ 149 minutos	1.085	97,8	24	2,2			
> 149 minutos	554	94,5	32	5,5	2,6	1,5-4,5	
Classificação ASA‡							0,003
I/II	1.346	97,3	37	2,7			
III/IV	300	94,0	19	6,0	2,3	1,3-4,0	
Potencial de contaminação da ferida operatória							0,194
Limpa	1.347	97,0	42	3,0			
Potencialmente Contaminada; contaminada e infectada	299	95,5	14	4,5	1,5	0,8-2,8	
Cirurgia de emergência							<0,001
Sim	5	62,5	3	37,5			
Não	1.602	97,1	48	2,9	0,05	0,01-0,02	

* Odds Ratio; † Intervalo de confiança; ‡ American Society of Anesthesiologists; § Categoria de referência.

O modelo de regressão logística final apresentado na Tabela 4 reúne estas variáveis: “tempo cirúrgico”, “cirurgia de emergência” e “classificação ASA” para as neurocirurgias; e “cirurgia de emergência”, “tempo cirúrgico” e “tempo de internação pré-operatório” para os procedimentos ortopédicos. Embora

“classificação ASA”, “idade” e “potencial de contaminação” tenham sido selecionadas na análise bivariada ($p < 0,20$) dessa última especialidade para fazer parte da análise multivariada, elas não permaneceram no modelo final, pois não atingiram o nível de significância de 5%.

Tabela 4. Modelode regressão logística final das variáveis independentes em relação à infecção do sítio cirúrgico em cirurgias neurológicas (n = 56) ou ortopédicas (n = 89) - Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2015-2020.

Variáveis	Infeção do sítio cirúrgico em cirurgias neurológicas		
	OR*	IC† 95%	Valor de p
Cirurgia de emergência			0,027
Não			
Sim	3,2	1,1-8,9	
Tempo cirúrgico (n = 1.304)			0,049
≤ 231 minutos			
> 231 minutos	1,6	1,0-2,5	
Classificação ASA‡			0,012
I/II			
III/IV	1,8	1,1-2,8	
	Infeção do sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas		
Cirurgia de emergência			< 0,001
Não			
Sim	39,9	8,1-196	
Tempo cirúrgico (n = 1.695)			0,001
≤ 149 minutos			
> 149 minutos	2,7	1,5-5,0	
Tempo internação pré-cirúrgico			< 0,001
≤ 4 dias			
> 4 dias	3,1	1,7-5,7	

* Odds Ratio; † Intervalo de confiança; ‡ American Society of Anesthesiologists.

Para as cirurgias neurológicas, o modelo foi estatisticamente significativo [$X^2(3) = 15,8$; $p < 0,001$], explicou 3,1% da variância na ocorrência de ISC e verifica corretamente 93,4% dos casos, com determinação da qualidade por meio do teste de Hosmer e Lemeshow (0,232; $p > 0,05$). Em relação às cirurgias ortopédicas, o modelo também foi estatisticamente significativo [$X^2(3) = 36,9$; $p < 0,001$], explicou 9,7% da variância na ocorrência de ISC e verifica corretamente 97,2% dos casos, com determinação da qualidade por meio do teste de Hosmer e Lemeshow (0,126; $p > 0,05$). Em ambos os modelos, não foi identificado multicolinearidade entre as variáveis (tolerância $> 0,1$ e VIF < 10).

DISCUSSÃO

Neste estudo, foram analisadas as taxas de incidência e mortalidade de ISC, bem como os fatores de riscos em uma amostra de 3.029 pacientes que realizaram procedimentos ortopédicos e neurológicos em uma instituição pública, no período de 2015-2020. Nesses procedimentos, constatou-se a incidência de ISC de 3,3% e 6,7%, respectivamente, e uma letalidade de 12,4%. Os principais fatores de risco foram cirurgia de emergência e maior tempo cirúrgico, para ambas as especialidades; e, para as cirurgias ortopédicas e neurológicas, tempo de internação pré-operatório e classificação ASA, respectivamente.

A incidência referente às cirurgias ortopédicas foi menor do que a verificada em países desenvolvidos, como os da Europa, com variação de 1,8% a 5,8%^(10,22). Entretanto, outras pesquisas desenvolvidas na Espanha envolvendo ISC em neurocirurgias apresentaram taxas divergentes, variando entre 1,5% e 15,3%⁽¹¹⁻¹²⁾. A taxa mostrou-se ainda maior do que aquela encontrada em dados brasileiros reportados pela ANVISA, nos quais foi apontada uma incidência de ISC variando de 1,6% a 3,9%⁽¹³⁾.

Ademais, considerando que o hospital em estudo realiza vigilância pós-alta de todos os pacientes por 30 a 90 dias após a data do procedimento, infere-se que a alta incidência pode estar relacionada a esse método. Sabe-se que métodos de seguimento do paciente após hospitalização constituem uma ferramenta

crucial para melhoria do indicador de ocorrência da ISC e sua identificação precoce⁽²⁾.

Quanto à topografia das ISC, prevaleceram as incisionais profundas, com 54,5%, seguidas de 37,2% em órgãos/cavidades. Isso está em concordância com pesquisa realizada envolvendo 91 ISC após craniotomia, em que 17,6% ($n = 16$) foram incisionais profundas; 73,6% ($n = 67$), em órgãos/cavidades; e apenas 8,8% ($n = 8$), incisionais superficiais⁽⁹⁾. Diante disso, vale ressaltar que ISC nas topografias envolvendo planos mais profundos geralmente exigem uma reabordagem cirúrgica e o uso prolongado de antibióticos sistêmicos, o que acaba por possibilitar a ocorrência de complicações graves e até mesmo de óbito⁽⁹⁾.

A despeito da mortalidade dos pacientes cirúrgicos que desenvolveram ISC, observa-se no estudo uma alta letalidade (12,4%) quando comparada com a de outros países em desenvolvimento, nos quais a taxa de mortalidade decorrente de cirurgias gerais varia entre 0,5% e 5%⁽²⁾. Pesquisa brasileira que analisou, respectivamente, 4.894 e 7.469 Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) para artroplastia total primária de joelho e cirurgias de revisão/reconstrução total de joelho, no período entre 2009 e 2018, aponta uma redução na taxa de mortalidade quando o procedimento é primário e um aumento de 30,6% para as cirurgias de revisão⁽²³⁾. Assim, é válido analisar outros aspectos que favorecem o aumento dessa taxa.

Os fatores de risco que contribuem para a ocorrência da ISC são multifatoriais. São classificados como modificáveis quando relacionados ao procedimento, por isso podem ser alterados no pré-operatório com intuito de reduzir o risco de ocorrência dessas infecções. Os não modificáveis referem às características intrínsecas do paciente^(2,3).

No tocante aos fatores não modificáveis, como idade e sexo, não houve diferença significativa entre os pacientes que desenvolveram ou não ISC para ambas as especialidades. Em relação ao primeiro achado, este corrobora dados encontrados na literatura^(17,19). Entretanto, quanto à variável “sexo”, o resultado é divergente, visto que evidências apontam sexo masculino e outros

determinantes (p.ex., número de cirurgias prévias, tabagismo, diabetes *mellitus* e índice de massa corporal maior que 30) como estando estatisticamente associados com a ISC em procedimentos cirúrgicos da neurologia e ortopedia^(14-16,20).

No que se refere aos fatores modificáveis, o potencial de contaminação da ferida operatória não esteve associado com a ocorrência de ISC em cirurgias neurológicas e ortopédicas. Da mesma forma, em outro estudo, em pacientes submetidos à craniotomia, essa variável não foi estatisticamente significativa⁽¹¹⁾. Ressalta-se que compreender e determinar os graus de contaminação do sítio cirúrgico é crucial para auxiliar a indicação apropriada do uso de antimicrobianos profiláticos, com intuito de diminuir a incidência de infecções cirúrgicas nas classificadas como potencialmente contaminadas e contaminadas, bem como em cirurgias limpas, nas quais não se indicava profilaxia^(1-3,24).

Outro fator de risco comumente relacionado à ISC relaciona-se ao tempo de internação pré-operatório, devido a maior exposição do paciente ao ambiente hospitalar, favorecendo a colonização da flora por germes multirresistentes, maior manipulação pelos profissionais de saúde, entre outros motivos⁽³⁾. Essa premissa, no presente estudo, também foi verificada, pois pacientes que permaneceram internados por mais de quatro dias para realizarem cirurgias ortopédicas apresentaram 3,1 vezes mais chance de desenvolver ISC quando comparados àqueles com internação prévia inferior a esse período (IC95% 1,7-5,7; $p \leq 0,001$). Ainda, ressalta-se que a média do tempo de internação antes das neurocirurgias foi de 9,7 dias $\pm 13,8$ (0-105), apesar de o resultado não ter sido estatisticamente significativo. Assim, é importante destacar: embora a ANVISA preconize que a hospitalização pré-operatória deve ocorrer no dia do procedimento ou no dia anterior, pacientes de instituições públicas brasileiras vivenciam excessiva demora para realização de cirurgias mesmo após sua internação, em decorrência da superlotação dos hospitais e da falta de leitos^(1,25).

No tocante à pontuação da ASA, que inclui a classificação do estado clínico do paciente para determinar o risco de mortalidade durante o evento cirúrgico, os dados desta pesquisa

indicaram que pacientes com escores maiores que dois apresentaram 1,8 mais chance (IC95% 1,1-2,8; $p=0,012$) de desenvolver ISC em neurocirurgias em comparação com aqueles que apresentaram escores ≤ 2 . Esse resultado encontra-se em consonância com outros dois estudos: o primeiro refere-se a uma coorte prospectiva; e o segundo, a uma metanálise incluindo 26 artigos que apontaram como fator preditor para ISC em procedimentos neurológicos a classificação ASA maior ou igual a 3^(11,15).

Outro achado relevante diz respeito à cirurgia de emergência. Na presente pesquisa, pacientes neurológicos que realizaram tais procedimentos apresentaram 3,2 vezes (IC95% 1,1-8,9; $p=0,027$) mais chance de desenvolver ISC em comparação com aqueles que se submeteram a cirurgias eletivas. Para as cirurgias ortopédicas, esse risco foi ainda maior, apresentando um OR de 39,9, (IC95% 8,1-196,0; $p \leq 0,001$). Esses dados corroboram pesquisa realizada nos Estados Unidos, que revelou uma taxa de incidência de 7,5% de ISC após 11.401 pacientes passarem por procedimentos não eletivos para fratura torácica e lombar⁽²⁷⁾. Tal fato, deve ter ocorrido em razão da instabilidade do quadro clínico do paciente, bem como da falta de tempo hábil para adoção de medidas de prevenção e controle das ICS, como preparo adequado da pele^(3,9,22).

Da mesma forma, no presente estudo, identificou-se que as neurocirurgias com duração média maior ou igual a 231 minutos e as cirurgias ortopédicas com tempo médio maior ou igual a 149 minutos apresentaram 1,6 (IC95% 1,0-2,5; $p=0,049$) e 2,7 (IC95% 1,5-5,0) mais chance de desenvolver ISC, respectivamente, em relação àquelas que foram realizadas em menor tempo, corroborando os resultados de outra análise retrospectiva de 16.513 neurocirurgias em um período de sete anos⁽⁵⁾. Diante disso, vale ressaltar que períodos cirúrgicos com duração maior que duas horas influenciam potencialmente a ocorrência de infecções pela exposição tecidual prolongada, e isso propicia invasão microbiana e perda sanguínea, ocasionando a diminuição das defesas sistêmicas do organismo^(1,3).

Salienta-se ainda que, embora não tenha sido investigado, neste estudo, a ocorrência de

complicações clínicas cirúrgicas, infere-se que maior tempo cirúrgico pode ser um fator determinante não só para o aumento das taxas de ISC, mas também para o risco de desenvolver agravos, com necessidade de reabordagem cirúrgica e surgimento de morbidades^(5,26,28). Dessa forma, garantir a realização de cirurgias no menor tempo possível é primordial para prevenir e reduzir essas infecções e, conseqüentemente, possíveis complicações.

O ponto forte deste trabalho foi a amostra representativa. No entanto, existem limitações que devem ser consideradas, incluindo: a pesquisa ter sido realizada em apenas uma instituição pública, restringindo a extrapolação ou comparação dos resultados, o que pode interferir em sua validade externa; o fato de ser um estudo retrospectivo, o que não permitiu a obtenção de variáveis importantes como o uso ou não de antibióticos profiláticos; e, ainda, o fato de ter havido a mudança da equipe profissional responsável pelo lançamento de dados, possibilitando modificações ao longo do tempo dos padrões de coleta. Quanto aos procedimentos, verificou-se a predominância da

realização de alguns específicos, dificultando a homogeneidade dos dados.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu identificar uma incidência global de 4,8%, evidenciando que cirurgias neurológicas e ortopédicas exigem maior atenção, sobretudo quando se considera uma taxa de óbitos decorrente dessa complicação de 12,4%. Na análise multivariada, cirurgias com maior duração e de emergência apresentaram maior risco de desenvolver ISC para ambas as especialidades; e, para as cirurgias ortopédicas e neurológicas, tempo de internação pré-operatório e classificação ASA, respectivamente. Nesse sentido, políticas públicas devem ser revistas e implementadas para reduzir, principalmente, o tempo cirúrgico e a duração dessa hospitalização com intuito de qualificar melhor a segurança desses pacientes. Ademais, torna-se imprescindível reconhecer os riscos de desenvolvimento de ISC, para que medidas de prevenção e controle possam ser adotadas a fim de reduzir a sua ocorrência.

SURGICAL SITE INFECTION IN PATIENTS SUBMITTED TO NEUROLOGICAL AND ORTHOPEDIC SURGERIES

ABSTRACT

Objective: to analyze the incidence of surgical site infections (SSI) in patients submitted to neurological and orthopedic surgeries and their determinants in a public hospital. **Method:** retrospective cohort study, conducted between patients submitted to neurological and orthopedic surgeries, from January 2015 to December 2020. **Results:** of the 3,029 surgical procedures performed, 1,327 (43.8%) were neurosurgical; and 1,702 (56.2%) were orthopedic. The incidence of SSI was 6.7% (89) in neurosurgeries and 3.3% (56) in orthopedic surgery. The overall rate and death rates were 4.8% and 12.4%, respectively. In the univariate analysis, the risk factors associated with SSI in neurosurgeries involved surgical time (>231 minutes), an American Society of Anesthesiologists score greater than two and emergency surgeries; the risk factors for orthopedic procedures were emergency surgeries, preoperative hospitalization time (> four days), and surgical procedures (>149 minutes). In the multivariate analysis, emergency surgeries and longer surgical time remained as risk factors for SSI for both specialties; the SSI risk factors for orthopedic and neurological surgeries were preoperative hospitalization time and ASA classification, respectively. **Conclusion:** the incidence rate of SSI and mortality, as well as the risk factors identified in this study, should be considered in order to develop strategies aimed at preventing and controlling these infections.

Keywords: Surgical wound infection. Epidemiologic surveillance services. Infection control. Nursing.

INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA NEUROLÓGICA Y ORTOPÉDICA

RESUMEN

Objetivo: analizar la incidencia de las infecciones de sitio quirúrgico (ISC) en pacientes sometidos a cirugías neurológicas y ortopédicas y sus determinantes en un hospital público. **Método:** estudio de cohorte retrospectivo, realizado entre pacientes sometidos a cirugías neurológicas y ortopédicas, de enero de 2015 a diciembre de 2020. **Resultados:** de los 3.029 procedimientos quirúrgicos realizados, 1.327 (43,8%) fueron neuroquirúrgicos; y

Society of Anesthesiologists; 2020 [acesso em: 29 nov. 2022]. Available from: <http://www.asahq.org/quality-and-practice-management/standards-guidelinesand-related-resources/asa-physical-status-classification-system>

22. Pawłowska I, Ziółkowski G, Wójkowska-Mach J, Bielecki T. Can surgical site infections be controlled through microbiological surveillance? A three-year laboratory-based surveillance at an orthopaedic unit, retrospective observatory study. *Int Orthop*. 2019;43(9):2009-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-019-04298-x>.

23. Oliveira DB, Barcelos VA, Guimarães RPM, Oliveira KAS, Ramos Filho RL, Appelt AL, et al. Análise da taxa de mortalidade em cirurgias de artroplastia total de joelho primária e de revisão no sistema único de saúde, de 2009 a 2018. *BJHR*. 2021;4(5):22498-505. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-343>

24. Costa AC, Santa-Cruz F, Ferraz AAB. What's new in infection on surgical site and antibioticoprophylaxis in surgery? *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2020;33(4):e1558. DOI:

<https://doi.org/10.1590/0102-672020200004e1558>

25. Albuquerque NMQ, Castelo Branco AL, Pimentel MRAR, Silva FVC, Assad LG, Santos MA. Process of hospitalization at surgical-clinic unit at a public university hospital. *Rev. enferm. UERJ*. 2020; 28:e48849. DOI: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.48849>

26. Alcantara C, Dellaraza MSG, Ribeiro RP, Carvalho CJA. Femoral fracture in the elderly: surgery waiting time and hospitalization outcome. *Cienc Cuid Saúde*. 2021;20:e54726. DOI: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v20i0.54726>

27. Yamamoto EA, Mazur-Hart DJ, Yoo J, Orina JN. Surgical site infection in thoracic and lumbar fractures: incidence and risk factors in 11,401 patients from a nationwide administrative database. *Spine J*. 2023;23(2):281-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2022.10.007>

28. Stefani L, Borges PKO, Gaspar MDR. Infecções de sítio cirúrgico: reabordagem cirúrgica e infecção em cirurgias limpas e potencialmente contaminada. *Rev Enferm UFSM*. 2022;12:e12. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769267474>.

Endereço para correspondência: Viviane Lopes Vimieiro, Avenida Professor Balena, 190, Santa Efigênia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. (31) 99815-8470vivianevimieiro@gmail.com.

Data de recebimento: 29/11/2022

Data de aprovação: 16/05/2023